

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

TRANSLATION OF JPA 7-176168

TITLE : High-capacity, thin type of disk drive system, disk drive assembly, and a method of assembling

PURPOSE : To provide thin apparatus by forming a system in such a way in which one or more circuits including electric circuits are attached to an enclosure accompanying a head disk assembly (HDA).

CONSTITUTION : A drive actuator mechanism is disposed on one lateral side of the enclosure, and one or more circuit board is disposed on another lateral side of the enclosure. A gasket 11d hermetically seals HDA from pollutants, while the enclosure prevents the electric circuits and cables from physical damage, static-charging, and electromagnetic interference. One or more printed-circuit board 41 are removable without removing the whole of the disk drive from the system in use, and the whole of the drive assembly is removable from the system for exchange or use in another system.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-176168

(43) 公開日 平成7年(1995)7月14日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 25/04	1 0 1 G			
	R			
33/12	3 1 3 C			

審査請求 有 請求項の数40 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平4-273833

(22) 出願日 平成4年(1992)9月16日

(31) 優先権主張番号 07/764, 590

(32) 優先日 1991年9月24日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 592214829

カロック・コーポレーション

Kalok Corporation

アメリカ合衆国カリフォルニア州94089・

サニーベイル・アンビルウッドアベニュー  
1289

(72) 発明者 スティーブン・ルイス・カチュース

アメリカ合衆国カリフォルニア州95125・

サンノゼ・シャンドンコート 1319

(72) 発明者 ウィリアム・ニコラス・タノス

アメリカ合衆国カリフォルニア州95131・

サンノゼ・インウォルコート 2106

(74) 代理人 弁理士 大島 陽一

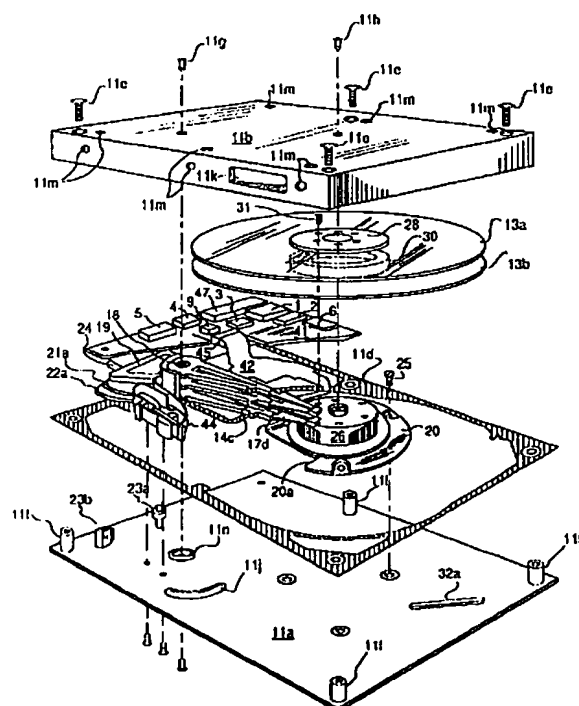
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 大容量薄型ディスクドライブシステム、ディスクドライブアセンブリ及び組立方法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 ディスクドライブシステムが、ヘッドディスクアセンブリ (HDA) を伴った同じ囲い内に電子回路を含む一枚以上の回路基板を取り付けることによって薄型の装置を提供する。

【構成】 ドライブアクチュエーター機構が、囲いの一方の端部の一方の側面に配置され、一枚以上の回路基板が囲いの端部の他の側面に配置される。ガスケット11dが汚染物からHDAを密閉し、一方囲いが物理的な損傷、静電化及び電気磁氣的妨害から電子回路及びケーブルを保護する。一枚以上のプリント回路基板41は、利用中のシステムから全体のディスクドライブを取り除くことなしに囲いから取り除かれることが可能であり、且つ全体のドライブアセンブリは交換のため又は他のシステムで用いるために利用中のシステムから取り除くことが可能である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2つの表面を有し、前記各表面が同中心の記録トラックをその表面に有する少なくとも1つの硬質ディスクと、

前記少なくとも1枚の硬質ディスクを回転可能に支持しかつ回転させる手段と、

前記硬質ディスクの表面から情報信号を再生し、かつ前記硬質ディスクの表面へ情報信号を記録するための少なくとも一対の読出し／書込みヘッドを有する変換器手段と、

前記変換器手段を前記各ディスクの表面の前記トラックの異なったトラックに位置決めするためのアクチュエータ手段と、

前記アクチュエータ手段を制御し、かつ前記変換器手段との間の信号の流れを制御するための電子回路手段と、各前記ディスクと、前記支持及び回転手段と、前記変換器手段と、前記アクチュエータ手段と前記電子回路手段とを収容するための囲いとを有することを特徴とするディスクドライブシステム。

【請求項2】 前記囲いが1枚のディスクをその内部に有し、前記囲いの高さがおよそ0.889cm(0.35インチ)未満であることを特徴とする請求項1に記載のディスクドライブシステム。

【請求項3】 前記囲いが2枚のディスクをその内部に有し、前記囲いの高さがおよそ1.270cm(0.50インチ)未満であることを特徴とする請求項1に記載のディスクドライブシステム。

【請求項4】 前記囲いが4枚のディスクをその内部に有し、前記囲いの高さがおよそ1.905cm(0.75インチ)未満であることを特徴とする請求項1に記載のディスクドライブシステム。

【請求項5】 前記囲いが6枚のディスクをその内部に有し、前記囲いの高さがおよそ2.540cm(1.0インチ)未満であることを特徴とする請求項1に記載のディスクドライブシステム。

【請求項6】 前記少なくとも1枚のディスクと、回転可能に支持しかつ回転させるための前記手段と、前記変換器手段と前記アクチュエータ手段とが、汚染物が前記少なくとも1枚の硬質ディスクの表面に堆積することを妨げるべく前記囲い内の分離して密閉された隔室内に配置されることを特徴とする請求項1に記載のディスクドライブシステム。

【請求項7】 前記電子回路手段が、前記囲いを分解することなしに前記囲いから除去可能であり、かつ前記囲いに挿入可能であることを特徴とする請求項1に記載のディスクドライブシステム。

【請求項8】 前記囲いが端部及び側面を有し、前記電子回路手段及び前記アクチュエータ手段が前記囲いの同じ端部に配置されていることを特徴とする請求項1に記載のディスクドライブシステム。

【請求項9】 前記電子回路手段及び前記アクチュエータ手段が、前記囲いの同じ端部の隣接する異なった側面に配置されていることを特徴とする請求項8に記載のディスクドライブシステム。

【請求項10】 前記電子回路手段を利用システムに連結するための柔軟なケーブルを有し、前記柔軟なケーブルが前記囲いの中にその全体を配置されることを特徴とする請求項1に記載のディスクドライブシステム。

【請求項11】 前記電子回路手段を利用システムに連結するため柔軟なケーブルを含み、前記柔軟なケーブルが前記囲いの中にその全体を配置されることを特徴とする請求項6に記載のディスクドライブシステム。

【請求項12】 前記電子回路手段が回路基板上に据え付けられ、前記回路基板が前記1枚のディスクの平面と概ね同一の平面に配置されることを特徴とする請求項2に記載のディスクドライブシステム。

【請求項13】 前記電子回路手段が回路基板上に据え付けられ、前記回路基板が前記2枚のディスクの平面の間の平面に配置されることを特徴とする請求項3に記載のディスクドライブシステム。

【請求項14】 前記電子回路手段が回路基板上に据え付けられ、前記回路基板が前記ディスクの内の2枚のディスクの平面の間の平面に配置されることを特徴とする請求項4に記載のディスクドライブシステム。

【請求項15】 2枚の表面を有し、各表面が複数の同中心の記録トラックを有し、およそ8.89cm(3.5インチ)未満の直径を有する少なくとも1枚の硬質ディスクと、

前記少なくとも1枚の硬質ディスクを回転可能に支持し、かつ回転させるための手段と、

各前記硬質ディスクの表面から情報信号を再生し、かつ各前記硬質ディスクの表面へ情報信号を記録するための少なくとも一対の読出し／書込みヘッドを有する変換器手段と、

前記変換器手段を各前記ディスクの表面の前記トラックの異なったトラックに位置決めするためのアクチュエータ手段と、

前記アクチュエータ手段を制御し、かつ前記変換器手段との間の信号の流れを制御するための電子回路手段と、

前記少なくとも1枚のディスク、前記支持及び回転手段、前記変換器手段、前記アクチュエータ手段及び前記電子回路手段の各々を収容するための囲いとを有することを特徴とするディスクドライブシステム。

【請求項16】 前記囲いが1枚のディスクをその内部に有し、前記囲いの高さがおよそ0.889cm(0.35インチ)未満であることを特徴とする請求項15に記載のディスクドライブシステム。

【請求項17】 前記囲いがおよそ10.160cm(4インチ)の幅及びおよそ14.605cm(1.75インチ)の長さを有することを特徴とする請求項16に

記載のディスクドライブシステム。

【請求項18】 前記囲いとその内部に2枚のディスクを有し、前記囲いの高さがおよそ1.270cm(0.50インチ)未満であることを特徴とする請求項15に記載のディスクドライブシステム。

【請求項19】 前記囲いがおよそ10.160cm(4インチ)の幅及びおよそ14.605cm(5.75インチ)の長さを有することを特徴とする請求項18に記載のディスクドライブシステム。

【請求項20】 前記囲いが4枚のディスクをその内部に有し、前記囲いの高さがおよそ1.905cm(0.75インチ)未満であることを特徴とする請求項15に記載のディスクドライブシステム。

【請求項21】 前記囲いがおよそ10.160cm(4インチ)の幅及びおよそ14.605cm(5.75インチ)の長さを有することを特徴とする請求項20に記載のディスクドライブシステム。

【請求項22】 前記ディスクが少なくとも120メガバイトの記憶容量を有することを特徴とする請求項16に記載のディスクドライブシステム。

【請求項23】 前記2枚のディスクが少なくとも240メガバイトの結合された記憶容量を有することを特徴とする請求項18に記載のディスクドライブシステム。

【請求項24】 前記4枚のディスクが少なくとも480メガバイトの結合された記憶容量を有することを特徴とする請求項20に記載のディスクドライブシステム。

【請求項25】 前記ディスクが少なくとも120メガバイトの記憶容量を有することを特徴とする請求項17に記載のディスクドライブシステム。

【請求項26】 前記2枚のディスクが少なくとも240メガバイトの結合された記憶容量を有することを特徴とする請求項19に記載のディスクドライブシステム。

【請求項27】 前記4枚のディスクが少なくとも480メガバイトの結合された記憶容量を有することを特徴とする請求項21に記載のディスクドライブシステム。

【請求項28】 ディスクドライブの囲いと、前記ディスクドライブの囲い内に配置された少なくとも1枚のディスクと、インタフェースコネクタと、前記ディスクドライブの囲い内に配置されかつ前記少なくとも1枚のディスクと前記インタフェースコネクタとの間のデータの流れを制御する多重チップモジュールとを有することを特徴とするディスクドライブアセンブリ。

【請求項29】 少なくとも1枚のディスクと、複数のチップを単一の集積回路パッケージ内に据え付け

るための手段と、

第1の容積と第2の容積を有し、前記少なくとも1枚のディスクを前記第1の容積に收容し、かつ前記据え付け手段を前記第2の容積に收容する囲い込み手段とを有することを特徴とするディスクドライブアセンブリ。

【請求項30】 密閉された容積及び回路容積を有し、前記密閉された容積が後記囲いの壁によって前記回路容積と横方向に区切られ、かつ横方向の形成要因面積及び垂直の厚みを有する3次元の囲いと、

10 平面内で回転可能であり、かつ前記密閉された容積内に配置される少なくとも1枚のディスクと、

前記密閉された容器内に配置される読出し/書込みヘッドアクチュエータアセンブリと、

インタフェースコネクタと、

前記インタフェースコネクタが連結され、前記回路容積の中かつ前記密閉された容積の外側及び前記少なくとも1枚のディスクが回転可能な前記平面に概ね平行な平面内に配置されたプリント回路基板と、

20 前記プリント回路基板に据え付けられ、かつ前記回路容積内に配置された多重チップモジュールとを有することを特徴とするディスクドライブアセンブリ。

【請求項31】 前記ディスクドライブアセンブリのディスクを制御し、かつ前記ディスクと前記インタフェースコネクタとの間のデータの流れを制御する電子回路を前記ディスクドライブアセンブリの囲いの内側に提供するための多重チップモジュールを使用する過程を含むことを特徴とする組立方法。

【請求項32】 囲いと、

前記囲い内に配置された少なくとも1枚のディスクと、

30 インタフェースコネクタと、前記少なくとも1枚のディスクを制御し、かつ前記少なくとも1枚のディスクと前記インタフェースコネクタの間のデータの流れを制御する電子回路と、

前記インタフェースコネクタと前記電子回路が据え付けられ、前記ディスクの平面に概ね平行な平面内の囲い内に取外し可能に支持され、かつ挿入可能であるプリント回路基板とを有することを特徴とするディスクドライブアセンブリ。

40 【請求項33】 前記囲いが密閉された容積及び回路容積を有し、前記回路容積が前記密閉された容積に関して横方向に移動させられ、前記少なくとも1枚のディスクが前記密閉された容積内に移動させられ、前記プリント回路基板が前記密閉された容器の密閉を破壊することなしに前記囲いの前記回路容積から着脱可能であることを特徴とする請求項32に記載のディスクドライブアセンブリ。

【請求項34】 平面内に配置された少なくとも1枚のディスクと、

50 前記少なくとも1枚のディスクを制御し、かつ前記少なくとも1枚のディスクと前記インタフェースコネクタと

の間のデータの流れを制御する手段と、  
前記少なくとも1枚のディスクを収容する密閉された容積を有し、かつ前記少なくとも1枚のディスク及び前記制御手段を囲い込むための手段と、  
前記少なくとも1枚のディスクの前記平面に概ね平行な平面内に配置され、かつ前記制御手段が据え付けられ、前記密閉された容積の密閉を破壊することなしに前記囲い込み手段に滑り込み、かつ前記囲い込み手段から滑り出すための着脱可能なスライド手段とを有することを特徴とするディスクドライブアセンブリ。

【請求項35】 ディスクを収容する前記囲いの密閉された容積の密閉を破壊することなしにディスクドライブの囲い内に滑り込ませることが可能なプリント回路基板上に電子回路を提供する過程を有することを特徴とする組立方法。

【請求項36】 前記プリント回路基板が、前記ディスクの平面に概ね平行な平面内の前記囲い内に滑り込むことが可能であることを特徴とする請求項35に記載の組立方法。

【請求項37】 コーナ部分を形成する端部及び側面を備えた3次元の囲いと、  
軸に関して回転可能であり、かつ前記囲いの内側に配置された少なくとも1枚のディスクと、  
コイルが前記囲いの前記コーナ部分に概ね配置され、かつ読出し／書込みヘッドが前記少なくとも1枚のディスクの表面上のパスを掃引し、前記パスが前記軸と前記側面の間に配置されている読出し／書込みヘッドアクチュエータアセンブリとを有することを特徴とするディスクドライブアセンブリ。

【請求項38】 軸に関して回転可能な少なくとも1枚のディスクと、  
コイル部分と、前記少なくとも1枚のディスク上のパスを掃引する読出し／書込みヘッド部分とを備えた読出し／書込みヘッドアクチュエータアセンブリと、  
前記コイル部分が後記囲い込み手段の側面に隣接して配置され、かつ前記パスが全体的に前記軸と後記囲い込み手段の前記側面との間に配置されるべく前記読出し／書込みヘッドアクチュエータアセンブリ及び前記少なくとも1枚のディスクを囲い込むための手段とを有することを特徴とするディスクドライブアセンブリ。

【請求項39】 前記読出し／書込みヘッドのコイルが前記囲いの側面に隣接し、かつ前記読出し／書込みヘッドアセンブリの読出し／書込みヘッドが前記ディスクドライブアセンブリのディスクの軸と前記囲いの前記側面との間のパス内で移動可能であるべく読出し／書込みヘッドアクチュエータアセンブリをディスクドライブアセンブリの囲い内に配置する過程を有することを特徴とする組立方法。

【請求項40】 内部表面が垂直方向に最も高い上部表面部分を有し、かつ前記垂直方向に最も低い底部表面

部分を有し、密閉された容積を定義する囲いと、  
前記密閉された容積内に配置された1個以上のディスクドライブと、  
前記垂直方向の前記最も高い上部表面部分の上に延在せず、かつ前記垂直方向の最も低い底部表面部分の下に延在せず、前記密閉された容積の外側及び前記囲いの内側に配置された1枚以上のプリント回路基板とを有することを特徴とするディスクドライブアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はディスクドライブシステムに関し、特に記憶容量及び性能を犠牲にすることなしに薄型の形状、改良されたサービス性、信頼性及び移動性を有するディスクドライブシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 過去十年間に亘り、コンピュータシステムで利用するディスクドライブ装置は、劇的にその大きさを縮小してきた。この急速な発達の原因である一つの要因は、電子回路の大規模集積化によって第1に可能となった装置の電子要素を収納するために必要な空間を減少させる能力である。更に、実質的な進歩は、単数または複数のディスクを回転させるモータ、読み出し／書き込みヘッドのための板ばね状取付機構及びディスク表面の異なるトラック位置へヘッドを移動させるアクチュエータ機構のようなディスクドライブ装置の主要な機械的要素の大きさを減少させることによってもたらされる。

【0003】 ディスクドライブを使用する携帯用、ラップトップ、ノートブック及びより小型のデスクトップパーソナルコンピュータの人気の増加するに伴い、記憶装置の記憶容量、性能及びコストを犠牲にすることなしにディスクドライブの囲いの容積を減少させることが意味のあるものとなってきた。ハードディスクドライブ製造業者は、衝撃及び振動に耐え、温度及び環境の変化に強く、低コストで大きな容量を生み出すことが可能であり、高いスループット性能を有し、コンピュータシステム市場の増加するデータ記憶の要求に答える記憶容量を有する装置内で非常に高い線形ビット密度及び放射状のトラップ密度を有する製品を供給しなければならない。最も小型なコンピュータシステムでは、キーボード及びディスプレイまたはモニタの大きさが、システムの必須の横方向X及び縦方向Yの大きさを決定する。これは、制御されることが可能な最も決定的なディスクドライブの寸法がドライブの高さZであることを意味する。

【0004】 6.350cm (2.5インチ) 及び4.572cm (1.8インチ) の“フォームファクター (form factor)” ディスクドライブの比較的最近の導入は、より小型のコンピュータの高い容量及び低いボリューム記憶という要求に対応してきた。6.350cm (2.5インチ) 及び4.572cm (1.8インチ) のフォームファクタードライブに対する従来技術のディスクライ



7

ブの設計の代表的な例は次のようである。

【0005】ステファンスキ (Stefansky) の米国特許第 5, 025, 335 号明細書は、その長さが通常の 8.890cm (3.5 インチ) ディスクドライブ (4 インチ) の幅に等しく、その幅が 8.890cm (3.5 インチ) のドライブ (2.75 インチ) の長さの約半分に等しいハウジング内の 6.350cm (2.5 インチ) ディスクに使用するディスクドライブを開示している。ハウジング内に一枚のディスクを伴った実施例に於て、ハウジングの底面の外側に隣接して取り付けられたドライブ電子回路を含むプリント回路基板を伴ったユニットの高さは 1.727cm (0.68 インチ) である。

【0006】モアハウス (Morehouse) らの米国特許第 5, 025, 336 号明細書は、ドライブハウジングがおよそ 7.112cm (2.8 インチ) の幅とおよそ 10.16cm (4.0 インチ) の長さとし、6.00cm (0.63 インチ) 以下の全体的な高さを有する一枚の 6.350cm (2.5 インチ) ディスクをその内部に有する薄型のディスクドライブを開示している。前述の特許はこの薄型化された高さの原因は、より高さの低いディスクスピンドルモータ、アクチュエータ及びヘッドフレクシャ (head flexures) をディスクの囲いの中で用いたことにあるとしている。このドライブは、ディスク、アクチュエータ及びディスクの囲いの外側を支持する基部の下方に配置されるドライブ電子回路をその内部に伴ったプリント回路基板を利用する。

【0007】モアハウスらの米国特許第 4, 933, 785 号明細書は、ディスクの囲いから隔てられ下方に据え付けられたデバイス電子回路を含むプリント回路基板を伴った少なくとも 2 枚の 6.350cm (2.5 インチ) ディスクをその内部に含むドライブを開示している。

【0008】ベッテル (Vettel) らの米国特許第 5, 038, 239 号明細書は、その内部に電子回路が配置されかつ多様な回路カードの間の接続を伴い、ドライブハウジングの異なった領域に据え付けられた複数の回路カード上に据え付けられたディスクドライブを開示している。

【0009】上述した従来技術のディスクドライブでは、1 枚または複数のプリント回路基板が、ディスクの上または下または上及び下に配置され、かつドライブの囲いの外側に配置される。これは、ディスクドライブアセンブリが利用中のコンピュータの据え付け部分に挿入または据え付け部分から除去される時に人間の手が電子部品に触れることによって、電子部品が帯電する静電荷に関する問題を引起す。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、記憶容量、性能及びコストを犠牲にせずに、薄型のディスクドライブシステムを提供することである。

8

【0011】本発明の第 2 の目的は、囲いを分解することなしに、その電子回路基板を着脱可能なディスクドライブシステムを提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述の目的は、2 つの表面を有し、前記各表面が同中心の記録トラックをその表面に有する少なくとも 1 つの硬質ディスクと、前記少なくとも 1 枚の硬質ディスクを回転可能に支持しかつ回転させる手段と、前記硬質ディスクの表面から情報信号を再生し、かつ前記硬質ディスクの表面へ情報信号を記録するための少なくとも一対の読出し／書込みヘッドを有する変換器手段と、前記変換器手段を前記各ディスクの表面の前記トラックの異なったトラックに位置決めするためのアクチュエータ手段と、前記アクチュエータ手段を制御し、かつ前記変換器手段と間の信号の流れを制御するための電子回路手段と、各前記ディスクと、前記支持及び回転手段と、前記変換器手段と、前記アクチュエータ手段と前記電子回路手段とを収容するための囲いとを有することを特徴とするディスクドライブシステムを提供することによって達成される。

【0013】

【実施例】分解斜視図 1 は、2 枚の記録ディスクを用いた本発明に基づくディスクドライブシステムを示す。ドライブシステムは、ドライブの主要な要素が取付けられている基部 11a を有する囲い 11 内に取付けられている。囲い 11 の内側には、一対のディスク 13a 及び 13b と、ディスク 13a 及び 13b の記録面上の同中心のトラックに対し読出し及び書込みを行なうべくその端部に変換器ヘッドを支持する板ばね 17a、17b、17c 及び 17d を有する 3 本のアクチュエータアーム 14a、14b 及び 14c を備えたアクチュエータアセンブリが据え付けられている。図 5 に示すように、上部のアーム 14a は、ディスク 13a の上部の表面上に対して読出し及び書込みを行なうべくフレクチャ部材 17a に据え付けられたヘッド 16a を有し、一方下部のアーム 14c はディスク 13d の下部の表面に対して読出し及び書込みを行なうべくフレクチャ部材 17d に据え付けられたヘッド 16d を有する。アーム 14b は、ディスク 13a の下部の表面及びディスク 13d の上部の表面に対して各々読出し書込みを行なうべくフレクチャ部材 17b 及び 17c 上に据え付けられた一対のヘッド 16b 及び 16c を有する。

【0014】再び図 1 に於て、アーム 14a、14b 及び 14c は、電流コイル 19 と一対の永久磁石部材 21a 及び 21b の間の電磁氣的相互作用にตอบสนองして回転ジャーナル 18 に関して一体となってアーチ状の運動または回転運動を行なう。図 2 に示すように、磁石 21a は基部 11a に固定された据え付けプレート 22a に確保され、一方磁石 21b (図 3) は、上部カバー 11b に固定された据え付けプレート 22b に確保されている。

上部カバー 11b が密閉された囲いを形成するべく基部 11a に確保される時、磁石 21a 及び 21b はコイル 19 の相対する側面に配置され、かつコイル 19 に磁氣的に作用し、アクチュエータの動きを生み出すために必要な磁束の向きを提供すべく適切な極性を有する。磁石 21a 及び 21b を直接ハウジングの底部及び上部の部材に据え付けることによって、多くの従来技術のディスクドライブのように磁石を分離しかつ支持するためのスタンドオフスペーサを使用する必要がなくなる。

【0015】アクチュエータ機構は、隆起した肩部 11n 内の基部 11a 上に配置され、かつ部材 11a 内の開口部を通して延在し、かつアクチュエータ機構の底部の振子切りされた開口部に係合する振子によって部材 11a に確保される。

【0016】コイル 19 は、アクチュエータのアーム 14a、14b 及び 14c のある側面とは反対側のジャーナル 18 のある側面に据え付けられる。当業者にとって明らかなように、アクチュエータは、コイル 19 によって与えられた位置決め信号に応答してディスク 13a 及び 13b の表面に関する異なった放射状のトラック位置にヘッド 16a、16b、16c 及び 16d を移動させるべく動作する。クラッシュストップ部材 23a 及び 23b は、アクチュエータの所望の動きの終端部の限界であるコイル 19 の両側に配置されている。磁氣的なピン 24 はコイル 19 に取着され、かつそこから延在し物理的なストップとして動作すべく 2つの方向のアクチュエータの移動の限界点に於てピン 23a 及び 23b と係合する。ストップ部材 29a は、コイル 19 が終端部外側位置に移動する時ピン 24 からの衝撃を吸収すべく弾性変形容易な物質を含む。当業者にとって明らかなように、磁氣的なピン 24 はまた、アクチュエータを“パークされた (parked)”位置に磁氣的にラッチ (latch) するべくループ材 23b に隣接する時、金属製のストップ部材 23b に磁氣的に吸引される。

【0017】ディスク 13a 及び 13b は、振子 25 によって基部 11a に据え付けられているフランジ 20 の上に据え付けられているスピンドルモータ 26 によって回転させられる。フランジ 20 は、ヘッド 16d 及びフレクチャ 17d の下に横たわる切欠部 20a を有し、ヘッド 16d 及びフレクチャ 17d がディスク 13b の下部の表面に沿って自由に移動できるようにしている。ある実施例では、2枚の 0.080cm (0.0315インチ) の厚みの薄いフィルム 13a 及び 13b がスピンドルモータによって回転させられるために据え付けられ、かつスペーシング 30 によって隔てられている。2枚のディスクは、振子 31 によってスピンドルモータ 13 の上部の表面に確保されたディスククランプ 28 によってスピンドルモータの上にしっかりと据え付けられている。

【0018】本発明の主要な特徴に基づけば、ディスク

ドライブのための電子回路の主要部分は、囲い内のディスクと同じエンベロープ内に配置された一枚の回路基板の両側に据え付けられている。図 2 に示すように、このプリント回路基板 41 は、基板の両側に据え付けられた複数の電子部品を含む。基板 41 の一方の面に据え付けられたディスクドライブシステムの電子部品は、図 1 及び図 2 に於て参照番号 1~6 及び 9 によって表わされ、基板 41 の反対の面に据え付けられた電子部品は図 2 に於て要素 7 及び 8 として破線のアウトラインによって表わされている。これらの部品の機能は図 7 を参照しながら以下に正しく記述される。

【0019】図 1 及び図 2 から、本発明のディスクドライブシステムのレイアウトが従来技術のディスクドライブシステムとは異なりドライブのアクチュエータ機構が基部 11a の片側近く及び一方の端部に配置され、従ってボード 41 が基部 11 の前記一方の端部近く及び反対の側面に配置される空間が結果として得られるという構造をしていることが分かる。基板 41 がディスクと同じエンベロープ内に配置され、かつ図 6 に示す 1 枚のディスクを有する実施例の場合ではディスクと同一の平面に配置され、または図 1 及び図 5 に示す 2 枚のディスクを有する実施例の場合に於てはディスク 13a と 13b の間の平面に配置されるということが本発明の主要な特徴であり、従って結果として非常に薄型のドライブシステムがもたらされる。この事は、容量、性能またはコストを犠牲にすることなしに多くの小型コンピュータ装置にとって必要とされる非常に薄いエンベロープまたは囲いをもたらす。

【0020】本発明に基づけば、基板 41 上の異なる電子部品がドライブ内の関連する要素の近くに配置される。例えば、基板 41 上の部品 5 は、ディスクドライブアクチュエータを制御するための回路であり、この部品はアクチュエータ機構のコイル 19 に非常に接近して配置されていることが分かる。同様に、基板 41 上の回路部品 3 及び 4 は、読出し/書込みヘッド 16 との間の信号を処理するためのアナログ読出し及び書込み回路を含む。基板 41 の上側表面上の電子回路のデジタル部分は、ディスクドライブシステム内のデジタル信号を処理するための部品 1 を含む。本発明の特徴は基板 41 の下側に配置されかつデジタル処理回路を含む部品 7 が、図 2 の部品 7 の破線のアウトラインによって示されるように基板 41 上の部品 1 と物理的に併合しており、部品 1 と 7 の間のパスの長さを最小にし、かつそれらの接続を容易にすることである。

【0021】図 2 に示すように、回路基板 41 は、回路基板 41 の部材 45 内の端子に差込まれる接続ケーブル 42 を通してディスクスピンドルモータ 26、アクチュエータのコイル 19 及び読出し/書込みヘッド 16 へ信号を供給するために備えられている。接続ケーブル 42 からの信号は、スピンドルモータ 26 へ電源を供給する

ためのラインのグループ 43 を含み、一方、他の信号線のグループ 44 は、読出し／書込みヘッド及びコイル 19 を含むアクチュエータ機構に接続されている。信号線 43 及び 44 は、各々の関連する回路をスピンドルモータ及びアクチュエータ機構に接続するために下方のディスク 13b の底部の下に延在する。

【0022】信号線 44 の読出し／書込み部分は、ヘッド 16 からの読出し信号の前増幅を提供するためにチップ 46 内に前増幅器回路を含む。ディスク 13b の下を通過した後、信号線 44 はコイル 14 とヘッド 16 を接続するフレキシブルケーブルの形式になる。図 1 及び図 2 に示すようにフレキシブルケーブル 44 は、ケーブルによってアクチュエータ機構に生み出される望まれないトルクを最小にすべくこの領域内で曲がりくねった形状を有する。

【0023】外部との電気的な接続は、ディスクドライブシステムと利用中のシステムとの間の信号の交換に対して備えるべく外部コネクタケーブル（図示されていない）と対になる接続ブロック 47 を通して基板 41 上の回路に対して行なわれる。フレキシブルケーブルをドライブの囲い内に保持することによって、ケーブルはディスクドライブシステムが収められている容器の開口部を通して発生する損傷から保護されている。加えて、ドライブの囲い内に配置されることによって、フレキシブルケーブルはディスクドライブが動作状態にありかつ信号がフレキシブルケーブル内の導体内に存在する時、EMI からシールドされる。

【0024】エアフィルタ 33 が、囲い内の正常な環境を保持するためにカバー 11b（図 3）の 1 つのコーナ部分に配置される。これは、ディスク 13a 及び 13b の回転に応答して流れる空気が通過するエアフィルタ 33 の形式をしている。フィルタ 33 は、ミネソタマイニングアンドマニュファクチャリング（Minnesota Mining & Manufacturing）によってフィルトレートフィルタメディア（Filtrete Filter Media）の商品名で販売されている空気抵抗の低い繊維の容器である。フィルタが最適な能率を有することを保証するために、フィルタの入口側の圧力はフィルタの出口側の圧力に比べ増加させられている。これを完成させるために、基部 11a 及び囲いカバー 11b のそれぞれ一部として形成された羽根 32a（図 1 及び図 2）及び羽根 32b（図 3）、空気のパス内に配置されている。基部 11a 及び上部カバー 11b が組立てられた時、羽根部材 32a 及び 32b は相対して矢印によって示される空気の流れの方向に配置される。この構造は、気圧 P1 でフィルタ 31 に流入する空気をフィルタの出口の気圧 P2 よりも超過させ、従って最大の能率を保証する。

【0025】カバー 11b 及び基部 11a は、カバー 11b を通して基部 11a に形成された振切りされた支持部 11f と係合すべく延在する振子 11e によってカバ

ー 11b と基部 11a が結合された時、HDA 領域を密閉する連続なガスケット 11d（図 1 及び図 3）を用いることによって、回路基板領域から HDA を密閉して隔離するように設計されている。

【0026】カバー 11b が基部 11a 上に組立てられた時、アクチュエータ機構、ディスク及びスピンドルモータは、振子 11g 及び 11h によって傾かぬよう据え付けられる。振子 11g はカバー 11b の孔を通して延在し、かつアクチュエータピボット 18 の周りの据え付け部分の振切りされた孔に係合し、一方振子 11h は同様にスピンドルモータ 26 の据え付け中心部分の振切りされた孔に係合する。図 3 に示すように、ディスクランブ 28 及びアクチュエータ機構の上部にあるカバー 11b の部分は、これらの要素を収容するために僅かに窪んだ状態になっている。

【0027】基部 11a の孔 11j は、ディスクドライブが始めに組立てられる時、トラック書込み動作の間トランスデューサ 16 にアクセスするために提供される。同様の孔 11k がトラック書込み中にアクセスするために上部カバー 11b（図 1 及び図 4）に備えられている。トラック書込み動作の完了の後、孔 11j 及び 11k は、HDA 領域の密閉シールを確実にするために密閉される。

【0028】ディスクドライブをユーザが望む位置に据え付けることを容易にするために、振切りされた孔 11m の組が、カバー 11b の周囲に備えられている。これらの孔はカバー 11b を貫通して延在せず、かつ利用中のシステム内の所望の位置にディスクドライブを配置すべく振子を据え付けるために用いられる。

【0029】図 4 に示すように回路基板 41 は、ハウジングを分解することを必要とせずにハウジング 11 へ挿入しかつハウジング 11 から取除くことができる。基板 41 は、カバー 11b の側壁に形成された溝 11c によってハウジングに導かれかつハウジング内で支持される。基板 41 が完全に挿入された時、コネクタ 45 はハウジング内のコネクタ 42 と連結し、必要な電気的な接続を提供する。挿入された時、基板 41 は基部 11 のコーナの孔を通して延在しかつ基板 41 の振切りされた孔 41a と係合する振子 49 によって正しい位置に保持される。係合した時、振子 49 は、基部 11a のコーナをハウジングアセンブリに据え付けかつ電気的な接地接続として振舞う機能を提供する。

【0030】基板 41 を取除くために、振子 49 は取除かれ、孔（図示されていない）が基板 41 の端部に提供され、ユーザが道具を孔に係合させ交換または修理のために基板を取除くことができる。所望により、蝶番式またはその他の形式で動くドアが、基板 41 が挿入された時ハウジングを閉じるように基板 41 が通過して延在するハウジング 11 の孔に提供されることも可能である。

【0031】図 5 は、2 枚のディスクを有する実施例に

於て、基板41がディスク13aとディスク13bの記録面の平面の間の平面内に配置されていることを示す。図6は、1枚のディスクを使用するドライブの本発明の実施例を示す。この実施例は、それぞれその上部表面及び下部表面と協働するヘッド16a'、16d'を有する1枚のディスク13a'を使用する。アクチュエータ及びディスクスピンドルモータの高さ及び減少されたエンベロープの高さを除いて、この構成の要素は概ね図1から図5の2枚のディスクを有する実施例の要素と等しい。図6から、基板41'は単一のディスク13a'の表面と等しい平面上に配置されていることが分かる。加えて、2枚よりも多くのディスクを用いる実施例の場合、回路基板はディスクの記録面の平面の間の平面内に配置されるかまたはあるディスクの表面の平面に整合させられる。これは、回路基板がディスク表面の平面の上部または下部若しくは上部及び下部の両方に配置される従来技術とは著しく異なる。

【0032】以上で、基板41に据え付けられた9つの回路チップを用いた2枚のディスクを組入れたディスクドライブに関する実施例が述べられた。図7のブロック図に示すようにこれらのチップは以下の機能を有する。チップ1は、シーケンサ/エラー補正コード(ECC)要素、サーボタイミングバッファコントローラ及びATAインタフェースの機能を備えている。チップ2は、三菱電機によって製造されたスタティックバッファRAM、タイプM51008VPの形式であるランダムアクセスメモリを備える。チップ3は、読出し/書込み電子コントロールでありAT&Tによって製造されたタイプReach1を備えている。チップ4は、シェーラセミコンダクタ(Sierra Semiconductor)によって製造されたタイプSC84038の読出し/書込みコントロールチップ3に関連したシンセサイザである。チップ5はアレグロマイクロシステム(Allegro Microsystems)によって製造されたタイプ8932であるアクチュエータボイスコイルモータ(VCM)への位置決め信号を備えている。チップ6は、アレグロマイクロシステムによって製造されたタイプ8902あつてスピンドルモータ26を駆動するためのパワーを備えている。チップ7は、ザイログ社(Zilog Inc.)によって製造されたタイプZ86C94のマイクロコントローラ/サーボプロセッサである。チップ8は、マイクロチップ(Microchip)によって製造された27C256のような適切なタイプの32キロバイトのファームウェアROMである。チップ9は、シリコンシステム社(Silicon Systems, Inc.)のタイプ8011の読出し/書込みフィルタである。

【0033】図8のブロック図に示されるように、図7の実施例で別々に実施されていた機能を結合させることによって必要なチップの数を減らすことが可能である。集積化の技術によって、例えばバッファRAMとコントローラとマイクロプロセッサ要素は、マルチチップモジ

ュール(MCM)内に結合することが可能である。更に、スピンドルモータパワーチップ5及びVCMアクチュエータ位置決め電流チップの機能は、単一のチップに結合することが可能である。加えて、読出し/書込み制御チップ3とシンセサイザチップ4の機能は、単一チップ内に合併することが可能である。同様に、マルチチップモジュール内へ機能を更に集積化することによって、全体のチップの数を3個に減らすことが可能である。

【0034】プリント回路基板をHDAと同じ囲い内に配置し、単一のディスクハウジング内の1枚のディスクに概ね等しい平面に配置するかまたは多重ディスクハウジング内のディスク表面の平面に挟まれた平面内に配置することによって、非常に薄型の形状を有するディスクドライブが本発明の構造によって提供されたことが明らかになる。同時に、囲いのハウジング内への回路基板の配置は、取扱い中の損傷及び部品に人間が接触することによる静電荷の充電からプリント回路基板を保護する。更に、フレキシブルケーブルは、囲いハウジングによって物理的な損傷及びEMIの効果から保護されている。

【0035】本発明のディスクドライブ構造は、同様なタイプの通常のディスクドライブに多くの利点を提供する。現在のドライブは、ノートブックコンピュータシステムに於て単一の移動可能かつ交換可能なドライブとして使用され、または単一の200MBドライブ内で提供されるよりも大きなデータ記憶容量を必要とするラップトップまたはデスクトップのコンピュータシステムに於て多重ドライブとして使用される。更に、ノートブックコンピュータで用いられる単一ドライブは、ユーザによって取外されることが可能であり、かつラップトップまたはデスクトップコンピュータ内で使用されるために据え付けることが可能であり、従ってユーザがあるコンピュータシステムから他のコンピュータシステムへ最小の時間と労力によってデータを伝達することが可能である。

#### 【0036】

【発明の効果】本発明は、ヘッドディスクアセンブリ(HDA)を含む同一の囲い内にドライブ電子回路を含む回路基板を配置することにより、非常に薄型のディスクドライブを提供する。ドライブが1枚のディスクをその内部に有する場合、電子回路基板は、単一のディスクの平面に概ね等しい平面に配置される。ドライブの囲い内に複数のディスクが存在する場合、電子回路基板は、2枚のディスクの表面の平面の間の平面に配置される。この薄い形状は、ドライブアクチュエータ機構をドライブの囲いの側面近くかつ一方の端部に配置し、従って回路基板をアクチュエータに隣接する空間に据え付けるための囲い内の空間を確保することによって可能となる。

【0037】本発明では、全ての電子部品を小型の密閉された囲い内に配置することが、電子部品を人間が取扱うことによる損傷から全く保護する。この設計の形状

は、如何なる変更することもしな、取外し可能な装置として用いるのに非常に適切なコンパクトでかつ滑かな長方形の形状を有するカートリッジ上の装置を結果としてもたらす。同時に、本発明は、コンピュータから全体のディスクドライブアセンブリを取除く必要なしに交換または修理のためにプリント回路基板を取除くことのできる囲い内へのプリント回路基板の据え付けを提供する。

【0038】加えて、回路基板に関連する柔軟なケーブルを全て囲い内に据え付けることによって、これらのケーブル内の回路を外部の電気磁気的な妨害(EMI)から遮蔽する。更に、汚染物がディスク表面に到達したりヘッドを破壊したりすることを妨げるためにHDAは囲いの内側の分離して密閉された隔内に配置される。

【0039】本発明のディスク記憶装置は、ワークステーション、デスクトップ及び携帯用コンピュータ、ノートブック型コンピュータ及びファクシミリ機械、レーザプリンタ、オシロスコープ、計器等の周辺機器で使用可能であり、それらの装置では最小の寸法の体積が必要とされ、しかし記憶容量、性能及びまたはコストの犠牲は認められない。

【0040】本発明は、一枚のディスクの囲いが0.889cm(0.350インチ)の厚さを有し、2枚のディスクの囲いが1.270cm(0.500インチ)の厚さを有し、4枚のディスクでは1.905cm(0.750インチ)の厚さを有し、6枚のディスクでは2.540cm(1.000インチ)の厚さを有する非常に薄いディスクドライブを提供する。8.890cm(3.5インチ)のディスクを用いた代表的な形状に於て、本発明のディスクドライブシステムは、囲い内に複数のディスクが利用されているにも拘らず、およそ10.160cm(4インチ)の幅とおよそ14.605cm(5.75インチ)の長さを有する。その内部に2枚の8.890cm(3.5インチ)のディスクを有する本発明の実施例は、およそ283.5g(10オンス)の重さであり、一方ハウジングにマグネシウム部品を用いた同様のディスクドライブシステムはおよそ226.8g(8オンス)の重さである。8.890cm(3.5インチ)のディスクが本発明で用いられる時、2枚のディスクを備えた実施例では240メガバイトのフォーマットされた容量が得られ、1枚のディスクを備えた実施例では、120メガバイトのフォーマットされた容量が得られ、4枚のディスクを備えた実施例では480メガバイトのフォーマットされた容量が得られる。もし6.350cm(2.5インチ)または4.572cm(1.8インチ)の直径のディスクが、本発明の形状のディスクドライブシステムで用いられたならば、同様に薄型のディスクドライブシステムが得られるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】2枚のディスクを利用した本発明のディスク

ドライブの主要な要素を示す事例分解斜視図。

【図2】部分的に切断しかつ囲いカバーを取り除いた図1のディスクドライブの平面図。

【図3】ディスクを囲うためのカバーの背面図。

【図4】回路基板が取外された組み立てられたディスクドライブの囲いの斜視図。

【図5】図2の線5-5に沿った側断面図。

【図6】一枚のディスクを利用した実施例の図5に同様の側断面図。

【図7】本発明の9個のチップの実施例を形成する回路チップ要素のブロック図。

【図8】図7の異なるチップの複数の機能が単一のチップ内に集積された実施例の回路チップ要素のブロック図。

【符号の説明】

1~9 回路チップ

11 囲い

11a 基部

11b 上部カバー

11c 溝

11d ガスケット

11e 振子

11f、11f' 振子切りされた支持部

11g、11h 振子

11j、11k 孔

11m 振子切りされた孔

11n 肩部

13a、13a'、13b ディスク

14a、14a'、14b、14c、14c' アクチュエータアーム

16a、16a'、16b、16c、16d、16d' ヘッド

17a、17a'、17b、17c、17d、17d' 板ばね

18 回動ジャーナル

19 電流コイル

20 フランジ

20a 切欠部

21a、21b 永久磁石部材

22a、22b 据え付けプレート

23a、23b クラッシュストップ部材

24 磁氣的ピン

25 振子

26 スピンドルモータ

28、28' ディスククランプ

30 スペーサリング

31 振子

32a、32b 羽根

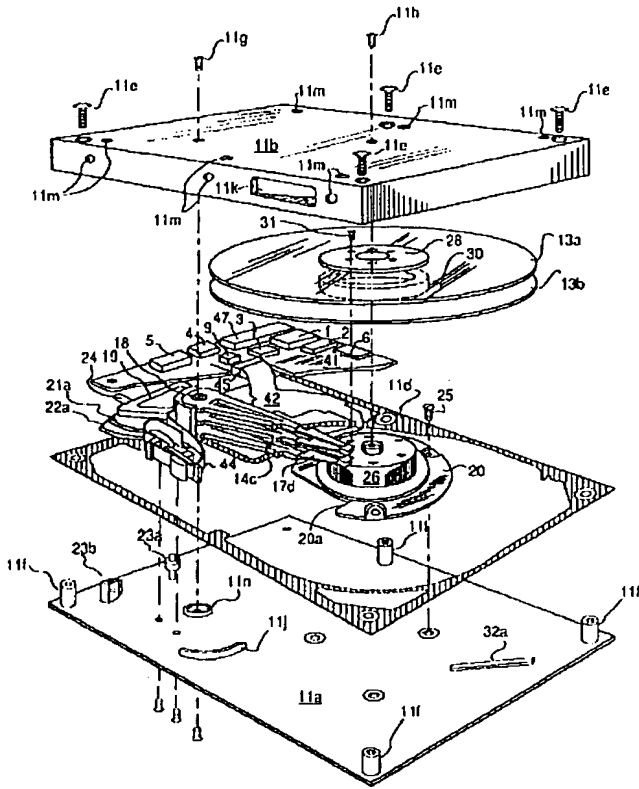
33 フィルタ

40、41' プリント回路基板

17

- 41a 振子切りされた孔  
 42、42'、43 接続ケーブル  
 44、44' フレキシブルケーブル  
 45 コネクタ

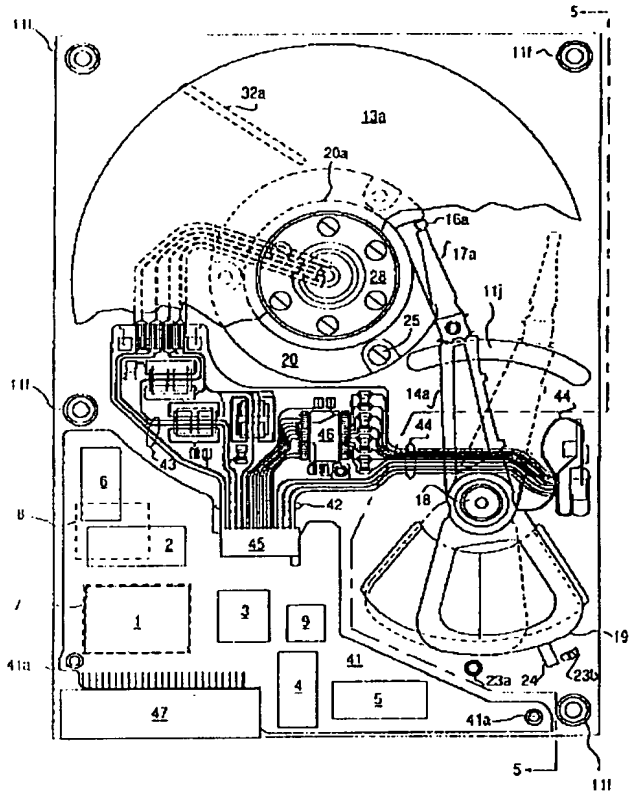
【図 1】



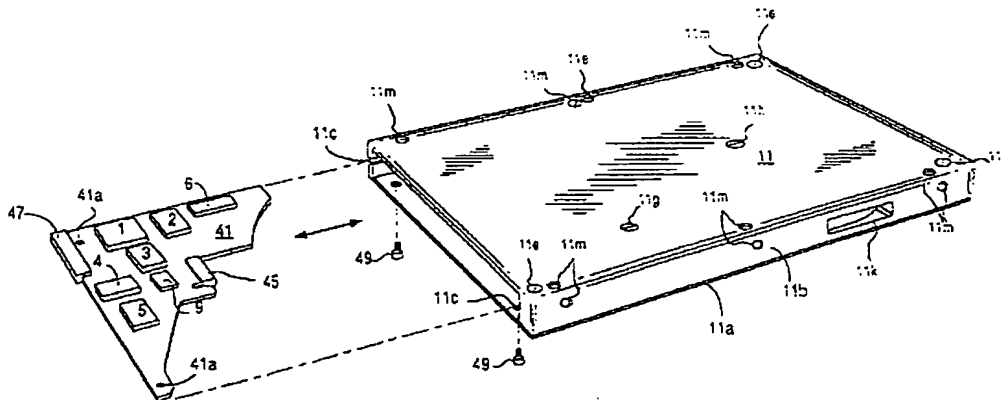
18

- 46 回路チップ  
 47 接続ブロック  
 49 振子  
 P1、P2 気圧

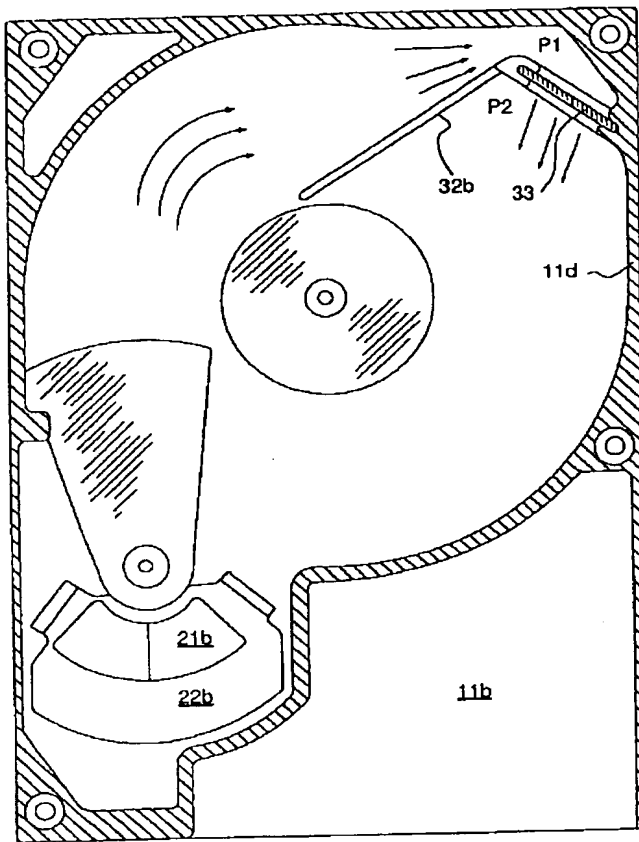
【図 2】



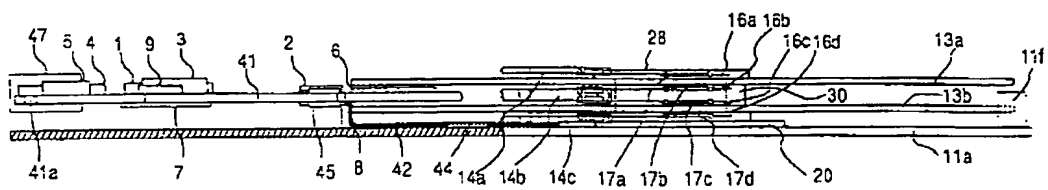
【図 4】



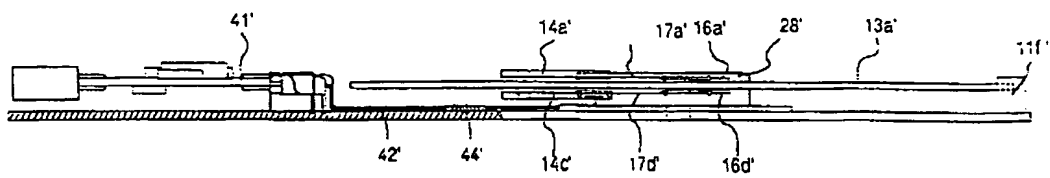
【図 3】



【図 5】



【図 6】



60ピンSUB-MINI

AT/SCSI-2

バッファRAM

バッファコントローラ

AT/SCSI

シーケンサ/ECC

マイクロコントローラ/DSP

ファームウェアROM

VCM駆動部

スピンドルモータ駆動部

センササイザ

フィルタ

HDAとのインタフェース

送出し/書込み電子制御部

50ピンSUB-MINI

AT/SCSI-2

バッファRAM

バッファコントローラ

AT/SCSI

シーケンサ/ECC

サーボタイミング  
バッファコントローラ

マイクロコントローラ/DSP

送出し/書込み  
電子制御前  
シンセサイザ  
フィルタ

VCM/スピンダルモータ  
駆動部

HDAとの  
インタフェース

ファームウェアROM

(72)発明者 ジェームス・ドルーリー・フェイヒー  
アメリカ合衆国カリフォルニア州95124・  
サンノゼ・カルベリコート 3533